

## **Tahap Kefahaman Kemahiran Komunikasi Dan Mengeksperimen Dalam Kalangan Pelajar Tahun Dua Pendidikan Fizik**

Shaharom Bin Noordin & Hanizah Binti Misbah  
Fakulti Pendidikan,  
Universiti Teknologi Malaysia

**Abstrak :** Tahap kefahaman pelajar dalam Kemahiran Proses Sains telah menjadi minat banyak penyelidik. Dalam konteks kajian ini, tahap kefahaman kemahiran komunikasi dan mengeksperimen sebelum dan selepas mengikuti kursus Pendidikan Amali Fizik I dikaji. Seramai 41 orang pelajar yang terdiri daripada 12 lelaki dan 29 perempuan yang merupakan pelajar tahun dua Pendidikan Fizik di Universiti Teknologi Malaysia, Skudai terlibat dalam kajian ini. Pembolehubah bersandar dalam kajian ini ialah tahap kefahaman pelajar. Pembolehubah yang dimalarkan ialah pengkhususan Fizik dan tahun pengajian. Jantina dan program pengajian pula merupakan pembolehubah bebas. Ujian Pencapaian Tahap Kefahaman Kemahiran Komunikasi dan Mengeksperimen yang mengandungi 40 item berbentuk aneka pilihan adalah alat kajian yang digunakan dengan kebolehpercayaan,  $\alpha = .93$ . Soalan Jawapan-terbuka Tahap Kefahaman Kemahiran Komunikasi dan Mengeksperimen juga digunakan sebagai maklumat tambahan bagi dapatan kajian. Statistik analisis deskriptif dalam bentuk min dan sisihan lazim digunakan untuk mengukur tahap kefahaman pelajar. Secara keseluruhannya, tidak terdapat perbezaan tahap kefahaman pelajar sebelum dan selepas menjalani kursus dengan masing-masing adalah baik. Terdapat perbezaan tahap kefahaman merentas jantina sebelum mengikuti kursus dengan masing-masing adalah sederhana bagi lelaki dan baik bagi perempuan, sementara tahap kefahaman kedua-dua jantina selepas mengikuti kursus adalah baik. Tidak terdapat perbezaan tahap kefahaman merentas program pengajian sebelum dan selepas mengikuti kursus. Pelajar kedua-dua program pengajian masing-masing menunjukkan tahap kefahaman yang baik. Secara keseluruhannya, tahap kefahaman kemahiran komunikasi dan mengeksperimen pelajar adalah sama sebelum dan selepas menjalani kursus Pendidikan Amali Fizik I. Kesimpulannya, kursus Pendidikan Amali Fizik I kurang membantu dalam meningkatkan tahap kefahaman pelajar terhadap Kemahiran Proses Sains. Justeru, usaha-usaha untuk meningkatkan tahap kefahaman pelajar perlu dilaksanakan bagi melahirkan individu yang cemerlang dan berkualiti dalam bidang sains dan teknologi.

*Katakunci :* tahap kefahaman pelajar, Kemahiran proses Sains

### **Pendahuluan**

Kurikulum Sains Sekolah Malaysia (KSSM) telah menetapkan beberapa objektif yang perlu dititikberatkan dalam melahirkan individu atau lebih tepat lagi insan yang harmonis dan seimbang dari aspek jasmani, emosi, rasional, intelek dan juga sahsiah (JERIS).

.....membentuk insan yang berkebolehan berfikir secara logis, analitis, kreatif, inovatif serta memiliki ilmu pengetahuan.

(Abu Hassan, 2003:16)

Petikan di atas menyatakan objektif KSSM yang ingin dicapai. Kriteriakriteria tersebut amat penting bagi mewujudkan sebuah masyarakat yang bukan sahaja berilmu, tetapi mampu mengharungi cabaran di era globalisasi yang semakin mencabar kini.

.....memupuk budaya sains dan teknologi dengan member tumpuan kepada perkembangan individu yang kompetitif, dinamik, tangkas dan berdaya tahan serta dapat menguasai ilmu sains dan berketrampilan teknologi.

(Abu Hassan, 2003:79)

Mata pelajaran Fizik merupakan mata pelajaran asas dalam membina masyarakat berteknologi. Justeru, pelbagai langkah perlu diambil bagi merealisasikan hasrat negara yang ingin mewujudkan masyarakat berilmu serta berteknologi. Bagi mencapai matlamat negara, ia perlu bermula dari akar umbi iaitu bermula dengan penggubalan Kurikulum Fizik Sekolah Menengah (KFSM) yang harus selari dengan hasrat negara. Kurikulum yang digubal penting kerana ia berperanan sebagai panduan atau tunjang kepada perlaksanaannya di setiap sekolah.

### **Pernyataan Masalah**

Merujuk kepada latar belakang masalah yang telah dinyatakan, kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti tahap kefahaman kemahiran komunikasi dan mengeksperimen sebelum dan selepas mengikuti kursus Pendidikan Amali Fizik I (SPN 2221) dalam kalangan pelajar tahun dua Pendidikan Fizik Universiti Teknologi Malaysia, Skudai.

### **Objektif Kajian**

Objektif kajian ini adalah untuk :

- 1) Mengetahui tahap kefahaman kemahiran komunikasi dan mengeksperimen sebelum dan selepas mengikuti kursus Pendidikan Amali Fizik I (SPN 2221) dalam kalangan pelajar tahun dua Pendidikan Fizik Universiti Teknologi Malaysia, Skudai.
- 2) Mengetahui tahap kefahaman kemahiran komunikasi dan mengeksperimen sebelum dan selepas mengikuti kursus Pendidikan Amali Fizik I (SPN 2221) merentas jantina dalam kalangan pelajar tahun dua Pendidikan Fizik Universiti Teknologi Malaysia, Skudai.
- 3) Mengetahui tahap kefahaman kemahiran komunikasi dan mengeksperimen sebelum dan selepas mengikuti kursus Pendidikan Amali Fizik I (SPN 2221) merentas program pengajian, SPF dan SPP dalam kalangan pelajar tahun dua Pendidikan Fizik Universiti Teknologi Malaysia, Skudai.

### **Kepentingan Kajian**

Terdapat beberapa pihak yang berkepentingan dalam bidang pendidikan yang mungkin mendapat manfaat daripada kajian ini. Antaranya adalah Fakulti Pendidikan UTM, pensyarah dan bakal guru Fizik (pelajar Pendidikan Fizik). Selain itu, guru Fizik dan penggubal kurikulum, Pusat Perkembangan Kurikulum (PPK) juga terlibat secara tidak langsung dalam kajian ini.

Fakulti Pendidikan (FP) UTM mendapat manfaat melalui dapatan kajian. Melalui kajian ini, Fakulti Pendidikan UTM dapat mengetahui tahap kefahaman kemahiran komunikasi dan mengeksperimen pelajar tahun dua Pendidikan Fizik UTM. Selain itu, FP dapat mengetahui sama ada kursus Pendidikan Amali Fizik I (SPN 2221) yang ditawarkan kepada pelajar tahun dua Pendidikan Fizik UTM ini memberi manfaat kepada pelajar itu sendiri sebagai bakal guru, atau ia sekadar memenuhi syarat pengijazahan bagi program Pendidikan Fizik di UTM ini. Di samping itu, FP juga boleh mengambil langkah yang bersesuaian untuk meningkatkan lagi kualiti pelajar dalam menerapkan KPS. Sebagai contoh, FP boleh membuat semakan semula kurikulum bagi program Fizik dan mengadakan bengkel atau seminar yang berkaitan dengan kemahiran saintifik untuk pelajar.

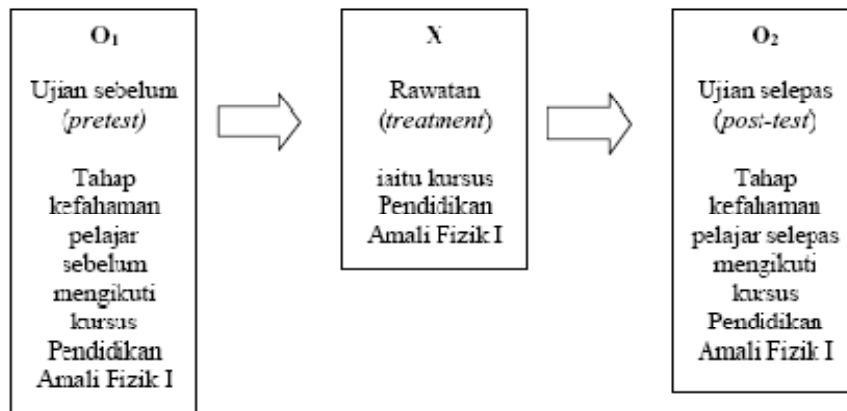
Dapatan kajian ini juga penting untuk para pensyarah dan guru Fizik terutama sekali mereka yang mengajar mata pelajaran Amali Fizik. Amali Fizik yang dimaksudkan adalah Pendidikan Amali Fizik bagi peringkat universiti dan PEKA bagi tahap sekolah. Pensyarah dan guru Fizik boleh menilai tugas yang dilaksanakan oleh mereka sebagai orang yang bertanggungjawab menerapkan kemahiran saintifik iaitu kemahiran komunikasi dan mengeksperimen kepada pelajar. Pensyarah dan guru Fizik juga boleh memperbaiki strategi pengajaran mereka melalui kaedah yang lebih sesuai seperti kaedah projek atau lawatan luar. Melalui kaedah projek, pelajar berpeluang mereka bentuk eksperimen. “Sebagai contoh, pelajar merancang sendiri tatacara eksperimen, data yang diukur, bagaimana menganalisis data serta bagaimana membentangkan hasil eksperimen yang diperolehi (Abu Hassan, 2003).” Sementara itu, melalui lawatan luar, pelajar berpeluang menstruktur serta membina idea mereka sebelum melakukan eksperimen atau amali Fizik. Kaedah ini juga dapat menarik perhatian pelajar terhadap Fizik dan menghilangkan rasa bosan terhadap mata pelajaran PEKA dan Pendidikan Amali Fizik.

Selain itu, melalui dapatan kajian, bakal-bakal guru Fizik (pelajar Pendidikan Fizik) dapat mengenal pasti tahap kefahaman kemahiran komunikasi dan mengeksperimen dalam Pendidikan Amali Fizik I (SPN 2221). Ia bertujuan untuk menyediakan diri mereka sebagai bakal guru Fizik yang berilmu. Selain itu, pelajar juga dapat meningkatkan kualiti diri terhadap kemahiran proses sains dengan mengaplikasi kemahiran yang dipelajari bukan saja dalam sesi pengajaran dan pembelajaran (P&P), malah dalam kehidupan seharian. Pelajar boleh menambah pengetahuan tentang kemahiran-kemahiran ini melalui bacaan, rujukan, melakukan eksperimen dan laporan eksperimen dengan tatacara yang betul serta bersistematik.

Dua kemahiran iaitu kemahiran komunikasi dan mengeksperimen ini merupakan antara KPS yang perlu dikuasai oleh pelajar bermula sejak dari bangku sekolah lagi. Seterusnya, di peringkat universiti atau institut pengajian tinggi, mereka tidak akan menghadapi sebarang masalah dalam mengaplikasikan kemahiran ini. Sebagai sebuah negara yang sedang memacu sains dan teknologi sebagai unsure penting dalam membangunkan negara, sistem pendidikan memainkan peranan yang amat penting untuk merealisasikan hasrat negara.

### **Reka bentuk Kajian**

Penyelidikan yang dijalankan adalah berupa tinjauan bagi mengenal pasti tahap pencapaian kemahiran komunikasi dan mengeksperimen dalam kalangan pelajar tahun dua Pendidikan Fizik UTM, Skudai. Penyelidik menggunakan ujian pencapaian iaitu Ujian Pencapaian Tahap Kefahaman Kemahiran Komunikasi dan Mengeksperimen (UPTKKM) dan soalan jawapan-terbuka iaitu Soalan Jawapanterbuka Tahap Kefahaman Kemahiran Komunikasi dan Mengeksperimen (SJTKKM) untuk mengukur tahap kefahaman pelajar. Penyelidik menjalankan ujian sebelum (*pretest*) dan ujian selepas (*post-test*). Ujian sebelum dijalankan sebelum pelajar menjalani kursus Pendidikan Amali Fizik I (SPN 2221), sementara ujian selepas dijalankan selepas pelajar menjalani kursus tersebut. Responden akan diberikan alat kajian yang sama iaitu UPTKKM bagi ujian sebelum dan ujian selepas untuk membuat perbandingan tahap kefahaman kemahiran komunikasi dan mengeksperimen pelajar sebelum dan selepas mengikuti kursus Pendidikan Amali Fizik I (SPN 2221). Sementara itu, SJTKKM diberikan selepas responden tamat menjalani kursus tersebut. Dalam konteks kajian ini, kursus Pendidikan Amali Fizik I (SPN 2221) berfungsi sebagai rawatan (*treatment*). Secara ringkasnya, ia boleh digambarkan seperti dalam Rajah 1 berikut:



**Rajah 1 : Reka Bentuk Kajian**

Dalam kajian ini, pembolehubah bersandar ialah tahap kefahaman pelajar. Sementara itu, pengkhususan pengajian iaitu pengkhususan Fizik dan tahun pengajian iaitu tahun dua adalah pembolehubah yang dimalarkan. Pembolehubah bebas pula diwakili oleh jantina dan program pengajian iaitu SPF, Ijazah Sarjana Muda Sains serta Pendidikan (Fizik) dan SPP, Ijazah Sarjana Muda Sains dan Komputer serta Pendidikan (Fizik). Tahap kefahaman pelajar diukur menggunakan Ujian Pencapaian Tahap Kefahaman Kemahiran Komunikasi dan Mengeksperimen (UPTKKM) yang mengandungi 40 item. Ujian diberikan sebelum dan selepas mengikuti kursus Pendidikan Amali Fizik I (SPN 2221). Penyelidik juga menggunakan Soalan Jawapan-terbuka Tahap Kefahaman Kemahiran Komunikasi dan Mengeksperimen (SJTKKM) yang mengandungi 6 item sebagai maklumat tambahan bagi dapatan kajian. Ia diberikan selepas pelajar selesai mengikuti kursus Pendidikan Amali Fizik I (SPN 2221).

### **Subjek Kajian**

Dalam kajian ini, responden terdiri daripada pelajar tahun dua Pendidikan Fizik UTM seramai 41 orang, iaitu 12 lelaki dan 29 perempuan. Mereka juga terdiri daripada pelajar-pelajar yang mengikuti program Ijazah Sarjana Muda Sains serta Pendidikan (Fizik) seramai 22 orang dan pelajar Ijazah Sarjana Muda Sains dan Komputer serta Pendidikan (Fizik) seramai 19 orang. Umur responden adalah antara 20-21 tahun. Faktor umur responden penting kerana ia boleh mempengaruhi kematangan responden untuk menjawab item-item yang diberikan. Penyertaan responden juga adalah sukarela. Responden dipilih berdasarkan keperluan kajian penyelidik yang mahu melihat sumbangan kursus Pendidikan Amali Fizik I (SPN 2221) terhadap tahap kefahaman kemahiran komunikasi dan mengeksperimen mereka.

### **Alat Kajian**

Terdapat dua alat kajian yang digunakan dalam kajian ini. Alat kajian pertama adalah ujian pencapaian iaitu Ujian Pencapaian Tahap Kefahaman Kemahiran Komunikasi dan Mengeksperimen (UPTKKM) yang mengandungi 40 item. Alat kajian ini dibina oleh Nur Ruzaini (2007) dan penyelidik menggunakan semula alat kajian ini. Ia terdiri daripada dua bahagian iaitu Bahagian A dan B. Bahagian A adalah maklumat yang berkaitan latar belakang pelajar seperti nombor matriks, jantina dan program pengajian. Sementara itu, Bahagian B pula terdiri daripada item-item kemahiran komunikasi dan mengeksperimen. UPTKKM ini berbentuk aneka pilihan.

Menurut Nur Ruzaini (2007),

.....Terdapat empat aspek yang diambil kira dalam kemahiran komunikasi iaitu memerhati, kemahiran mentafsir data, kemahiran menyampaikan maklumat dan kemahiran berfikir.  
.....Terdapat empat aspek yang diambil kira dalam kemahiran mengeksperimen iaitu kemahiran mengenal pasti pemboleh ubah, kemahiran mengendalikan radas, kemahiran membuat inferens dan kemahiran membuat hipotesis.

(Nur Ruzaini, 2007:49)

Daripada petikan di atas, dapat dinyatakan di sini bahawa alat kajian yang dibina oleh Nur Ruzaini (2007) adalah berdasarkan keempat-empat aspek yang dinyatakan yang melibatkan kemahiran komunikasi dan mengeksperimen .

Alat kajian kedua pula adalah soalan jawapan-terbuka iaitu Soalan Jawapanterbuka Tahap Kefahaman Kemahiran Komunikasi dan Mengeksperimen (SJTKKM) yang mengandungi 6 item. Item-item melibatkan pengetahuan asas tentang kemahiran komunikasi dan kemahiran mengeksperimen. Ia juga bertujuan untuk melihat sumbangan kursus Pendidikan Amali Fizik I (SPN 2221) terhadap tahap kefahaman pelajar dalam kemahiran-kemahiran yang dikaji oleh penyelidik. SJTKKM juga berperanan sebagai maklumat tambahan untuk mengukuhkan dapatan kajian. Alat kajian dibina bersama oleh penyelidik dan dua rakan penyelidik. Ia terdiri daripada dua bahagian iaitu Bahagian A berkaitan latar belakang pelajar dan bahagian B berkaitan kemahiran komunikasi, mengeksperimen, memerhati, mantakrif secara operasi, meramal dan mengawal pemboleh ubah. Walau bagaimanapun, untuk tujuan analisis data dan perbincangan, penyelidik hanya memfokus kepada kemahiran yang dikaji sahaja iaitu kemahiran komunikasi dan mengeksperimen.

### **Analisis Data**

Jadual 1 dan Jadual 2 merujuk kepada persoalan kajian yang ketiga iaitu tahap kefahaman kemahiran komunikasi dan mengeksperimen sebelum dan selepas mengikuti kursus Pendidikan Amali Fizik I (SPN 2221) merentas program pengajian iaitu SPF dan SPP dalam kalangan pelajar tahun dua Pendidikan Fizik Universiti Teknologi Malaysia, Skudai.

Merujuk kepada Jadual 1, tahap kefahaman kemahiran komunikasi dan mengeksperimen sebelum menjalani kursus SPN 2221 merentas program pengajian adalah baik, SPF ( $M = 30.82$ ,  $SL = 3.17$ ) bersamaan 77.05% dan SPP ( $M = 28.11$ ,  $SL = 7.72$ ) bersamaan 70.28%.

Merujuk pada Jadual 1, sebelum mengikuti kursus SPN 2221, responden dari SPF dan SPP masing-masing memberikan julat keseluruhan 11.00 dan 28.00 bagi kedua-dua kemahiran. Julat bagi kemahiran komunikasi masing-masing adalah 6.00 dan 14.00. Kemahiran mengeksperimen pula masing-masing mencatatkan julat 8.00 dan 14.00.

Terdapat dua mod (*bimodal*) keseluruhan bagi kedua-dua kemahiran iaitu nilai 29.00 dan 35.00 bagi SPF iaitu masing-masing seramai 5 orang (22.73%). Begitu juga dengan SPP terdapat dua mod keseluruhan (*bimodal*) iaitu 33.00 dan 34.00 dengan masing-masing seramai 3 orang (15.79%). Bagi kemahiran komunikasi, SPF dan SPP masing-masing menghasilkan dua mod iaitu 16.00 (8 orang, 36.36%) dan 17.00 (5 orang, 26.32%). Bagi kemahiran mengeksperimen pula SPF mencatatkan tiga mod (*multiple mode*) iaitu 13.00, 15.00 dan 16.00 dengan masing-masing seramai 5 orang (22.73%) dan bagi SPP, terdapat dua mod (*bimodal*) iaitu 16.00 dan 17.00 dengan masing-masing seramai 4 orang (21.05%).

**Jadual 1 :** Analisis Statistik Deskriptif Tahap Kefahaman Kemahiran Komunikasi dan Mengeksperimen Sebelum Mengikuti Kursus Pendidikan Amali Fizik I (SPN 2221) Merentas Program Pengajian

Jenis Kemahiran	Program N = 41	Min	Sisihan Lazim	Maksimum (Minimum)	Tahap Kefahaman
Komunikasi (20 Item)	SPF N <sub>x</sub> =22	16.41	2.02	19.00 (13.00)	Baik
	SPP N <sub>y</sub> =19	14.58	4.02	18.00 (4.00)	Baik
Mengeksperimen (20 Item)	SPF N <sub>x</sub> =22	14.41	2.09	17.00 (9.00)	Baik
	SPP N <sub>y</sub> =19	13.53	3.79	18.00 (4.00)	Sederhana
Keseluruhan (40 Item)	SPF N <sub>x</sub> =22	30.82	3.17	36.00 (25.00)	Baik
	SPP N <sub>y</sub> =19	28.11	7.72	36.00 (8.00)	Baik

Peratus serakan keseluruhan kedua-dua kemahiran bagi SPF dan SPP masing-masing ialah 10.28% dan 27.46%. Bagi setiap kemahiran pula iaitu kemahiran komunikasi, masing-masing mencatatkan peratus serakan 12.31% bagi SPF dan 27.57% bagi SPP. Sementara itu, kemahiran mengeksperimen, SPF dan SPP masing-masing mencatatkan peratus serakan 14.50% dan 28.01%.

Jadual 2 pula menunjukkan keputusan kajian tentang tahap kefahaman kemahiran komunikasi dan mengeksperimen selepas responden mengikuti kursus SPN 2221 merentas program pengajian. Tahap kefahaman kemahiran komunikasi dan mengeksperimen merentas program pengajian adalah baik iaitu SPF ( $M = 30.45$ ,  $SL = 7.00$ ) bersamaan 76.13% dan SPP ( $M = 32.68$ ,  $SL = 3.35$ ) 81.70%.

Jadual 2 menunjukkan bahawa julat keseluruhan bagi kedua-dua kemahiran iaitu kemahiran komunikasi dan mengeksperimen selepas menjalani kursus SPN 2221 bagi kedua-dua program pengajian SPF dan SPP ialah 26.00 dan 12.00. Sementara itu, bagi kemahiran komunikasi masing-masing mencatatkan julat 14.00 dan 6.00. Bagi kemahiran mengeksperimen pula julat SPF dan SPP masing-masing ialah 13.00 dan 7.00.

Mod keseluruhan kedua-dua kemahiran bagi program pengajian SPF dan SPP masing-masing ialah 34.00 (8 orang, 36.36%) dan 33.00 (4 orang, 21.05%). Sementara itu, SPF dan SPP mencatatkan mod 19.00 (11 orang, 50.00%) dan 17.00 (6 orang, 31.58%) bagi kemahiran komunikasi dan bagi kemahiran mengeksperimen, masing-masing memberikan nilai mod 15.00 (11 orang, 50.00%) bagi SPF dan 17.00 (5 orang, 26.32%) bagi SPP.

**Jadual 2 :** Analisis Statistik Deskriptif Tahap Kefahaman Kemahiran Komunikasi dan Mengeksperimen Selepas Mengikuti Kursus Pendidikan Amali Fizik I (SPN 2221) Merentas Program Pengajian

Jenis Kemahiran	Program N = 41	Min	Sisihan Lazim	Maksimum (Minimum)	Tahap Kefahaman
Komunikasi (20 Item)	SPF N <sub>X</sub> =22	16.50	4.00	20.00 (6.00)	Baik
	SPP N <sub>Y</sub> =19	16.84	1.74	20.00 (14.00)	Baik
Mengeksperimen (20 Item)	SPF N <sub>X</sub> =22	13.95	3.12	18.00 (5.00)	Baik
	SPP N <sub>Y</sub> =19	15.84	1.92	19.00 (12.00)	Baik
Keseluruhan (40 Item)	SPF N <sub>X</sub> =22	30.45	7.00	37.00 (11.00)	Baik
	SPP N <sub>Y</sub> =19	32.68	3.35	38.00 (26.00)	Baik

Peratus serakan keseluruhan kedua-dua kemahiran ialah 22.30% bagi SPF dan 10.25% bagi SPP. Bagi satu-satu kemahiran pula iaitu kemahiran komunikasi, SPF dan SPP masing-masing mencatatkan peratus serakan 24.24% dan 10.33%. Sementara itu, kemahiran mengeksperimen mencatatkan peratus serakan 22.37% bagi SPF dan 12.12% bagi SPP.

Kesimpulan bagi persoalan kajian ketiga ialah secara keseluruhannya tidak terdapat perbezaan tahap kefahaman sebelum dan selepas mengikuti kursus SPN 2221 bagi SPF dan SPP dengan masing-masing menunjukkan tahap kefahaman yang baik. Bagi kemahiran komunikasi, tahap kefahaman kedua-dua SPF dan SPP adalah baik sebelum dan selepas mengikuti kursus tersebut. Begitu juga dengan kemahiran mengeksperimen, SPF tidak menunjukkan peningkatan tahap kefahaman dengan tahap kefahamannya adalah baik. Walau bagaimanapun, SPP menunjukkan peningkatan tahap kefahaman dari sederhana kepada baik.

### Perbincangan

Dapatan kajian menunjukkan bahawa secara keseluruhannya, tidak terdapat perbezaan tahap kefahaman kemahiran komunikasi dan mengeksperimen sebelum dan selepas responden mengikuti kursus Pendidikan Amali Fizik I (SPN 2221) dengan masing-masing berada pada tahap baik ( $M = 29.56$ ,  $SL = 5.83$ ), bersamaan 73.90% dan ( $M = 31.49$ ,  $SL = 5.66$ ), bersamaan 78.73%. Walau bagaimanapun, terdapat sedikit peningkatan peratusan iaitu sebanyak 4.83%.

Dapatan kajian diperkukuhkan lagi dengan maklumat tambahan yang berbentuk soalan jawapan- terbuka yang dijalankan. Item 1 dan Item 2 mengukur pengetahuan asas responden berkaitan kemahiran proses sains iaitu kemahiran komunikasi dan mengeksperimen. Secara

keseluruhannya, tahap kefahaman dan pengetahuan asas mereka terhadap kedua-dua item tersebut boleh dikatakan baik. Seterusnya bagi Item 3, kesemua responden menyatakan dengan jelas bahawa kursus SPN 2221 memberi sumbangan terhadap tahap kefahaman kemahiran komunikasi dan mengeksperimen mereka.

Berdasarkan kedua-dua petikan, jelas menunjukkan bahawa melalui aktiviti yang dijalankan contohnya eksperimen, pelajar dapat meningkatkan kemahirankemahiran tertentu terutamanya KPS. Dalam konteks kajian ini, eksperimen yang dimaksudkan adalah kursus Pendidikan Amali Fizik I (SPN 2221). Selain itu dengan menjalankan eksperimen, pelajar akan dapat memahami konsep Fizik dengan mudah dan jelas kerana mereka mengalami sendiri pengalaman tersebut (melakukan eksperimen). Walaupun tahap kefahaman pelajar tidak menunjukkan sebarang perubahan, namun begitu peratusan tahap kefahaman pelajar menunjukkan sedikit peningkatan (4.83%). Ini membuktikan bahawa rawatan atau (*treatment*) iaitu kursus SPN 2221 memberi sumbangan terhadap tahap kefahaman pelajar. Kenyataan ini diperkukuhkan lagi dengan gerak balas tambahan melalui soalan jawapan-terbuka yang jelas menyatakan bahawa kursus tersebut memberikan sumbangan terhadap tahap kefahaman kemahiran komunikasi dan mengeksperimen responden.

Dengan adanya interaksi dua hala, sebagai contoh pensyarah bertanyakan soalan-soalan berkaitan eksperimen yang akan dijalankan, pelajar akan berteka-teki mengapa mereka melakukan eksperimen tersebut. Mereka bukan hanya sekadar mengetahui tujuan eksperimen sebagaimana yang dinyatakan dalam buku teks mahupun buku-buku rujukan, malah pelajar juga akan lebih bersedia untuk menjalankan eksperimen dengan membuat persediaan serta pembacaan awal mengenai eksperimen yang bakal dijalankan.

Faktor kedua yang menyebabkan tiada perbezaan tahap kefahaman pelajar sebelum dan selepas mengikuti kursus SPN 2221 ialah pelajar mungkin kurang pengetahuan tentang kemahiran-kemahiran proses sains. Merujuk kepada gerak balas yang diberi oleh pelajar melalui soalan jawapan-terbuka yang dijalankan, mereka kurang memahami maksud sebenar kemahiran komunikasi dan kemahiran mengeksperimen dalam kemahiran proses sains (KPS). Mereka lebih cenderung memberikan takrif kemahiran-kemahiran tersebut secara umum sahaja. Realitinya, pelajar tidak sedar dan kurang prihatin dengan kemahiran-kemahiran proses sains yang telah dijalankan semasa mengikuti kursus SPN 2221 saban minggu. Mereka hanya menjalankan aktiviti amali tanpa menyedari bahawa mereka sebenarnya telah melalui pengalaman kemahiran-kemahiran proses sains yang dikaji penyelidik iaitu kemahiran komunikasi dan mengeksperimen.

Sebagai contoh, dalam eksperimen menentukan daya gerak elektrik,  $E$  dan rintangan dalam,  $r$  suatu bateri, pelajar dikehendaki melukis graf voltan,  $V$  melawan arus,  $I$  daripada data yang diperolehi semasa eksperimen. Dari graf yang diplotkan, pelajar dapat menentukan  $E$  dan  $r$  suatu bateri. Apa yang ingin dikatakan penyelidik di sini ialah mereka mungkin dapat melakar graf tersebut berdasarkan data dan menentukan  $E$  dan  $r$ , tetapi mereka tidak menyedari bahawa aktiviti melakar graf dan membuat perkaitan antara persamaan linear graf dengan rumus  $E = V + Ir$  merupakan salah satu bentuk kemahiran komunikasi dalam KPS. Kemahiran komunikasi lain pula merujuk kepada mempersembahkan graf, maklumat atau idea dalam bentuk laporan yang ditulis setiap minggu. Selain itu, kemahiran mengeksperimen telah dilalui bermula dengan menyatakan hipotesis sehinggalah membuat kesimpulan. Jelasnya di sini bahawa pelajar perlu memainkan peranan mereka sendiri dengan berusaha mencari pengetahuan yang lebih tentang KPS bagi membolehkan mereka memahami sepenuhnya KPS terutama sekali kemahiran komunikasi dan mengeksperimen.



Penyelidik berpendapat bahawa pelajar lelaki mengaplikasikan sepenuhnya kemahiran komunikasi yang telah dipelajari memandangkan mereka mencatatkan tahap peningkatan kefahaman dari sederhana kepada cemerlang. Sementara itu, pelajar perempuan seharusnya menunjukkan perubahan tahap kefahaman sebagaimana pelajar lelaki. Peningkatan yang ketara bagi jantina lelaki dan tahap kefahaman perempuan yang tidak berubah ini mungkin dipengaruhi oleh beberapa faktor.

Antara faktor yang mempengaruhi peningkatan tahap kefahaman pelajar lelaki ini adalah penguasaan kemahiran-kemahiran proses sains. Aras pemikiran yang tinggi diperlukan untuk menguasai KPS memandangkan kemahiran eksperimen melibatkan gabungan kemahiran-kemahiran proses sains. Soalan jawapan-terbuka menunjukkan bahawa pelajar lelaki mempunyai tahap kefahaman yang lebih baik daripada pelajar perempuan berdasarkan jawapan-jawapan yang diberikan sebagaimana yang telah dinyatakan dalam Bab 4. Sebaliknya, perempuan mungkin kurang menguasai kemahiran mengeksperimen merujuk kepada kemerosotan peratusan yang mereka catatkan. Ini bercanggah dengan pendapat Nur Ruzaini (2007) yang menyatakan bahawa tahap kefahaman kemahiran komunikasi dan mengeksperimen perempuan adalah lebih baik.

## Rujukan

- American Psychological Association. (1994). *Publication Manual of The American Psychological Association Fourth Edition*. Washington, D.C. American Psychological Association.
- Dewan Bahasa dan Pustaka. (1992). *Istilah Pendidikan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka dan Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Campbell, D.T and Stanley, J.C. (1963). *Experimental and Quasi-Experimental Design For Research*. U.S.A.: Houghton Mifflin Company.
- Esler, W.K and Esler, M. (1993). *Teaching Elementary Science Sixth Edition*. California: Wadsworth Publishing Company.
- Foulds, W. and Rowe, J. (1996). The Enhancement of Science Process Skills in Primary Teacher Education Students. *Australian Journal of Teacher Education*. 21(16-21).
- Heaney, J. (1989). *Case Study 1: Project Work*. Bently, D and Watts, M. *Learning & Teaching In School Science*. (23-26). Philadelphia: Open University Press.
- Ibrahim Bilgin. (2006). The Effects of Hands-On Activities Incorporating A Cooperative Learning Approach on Eight Grade Students' Science Process Skills and Attitudes Toward Science. *Journal of Baltic Science Education*. 1(9), 27-37. Faculty of Education Baysal University.
- Lilia Halim, Tamby, S.M.M dan Zolkepli Haron (2002). *Strategi Pengajaran Fizik Untuk Guru Sains*. Petaling Jaya: Prentice Hall.
- Myers, B.E., Washburn, S.G. and Dyer, J.E. (2004). Assessing Agriculture Teachers' Capacity for Teaching Science Integrated Process. *Journal of Southern Agricultural Education Research*. 54(1), 74-84.
- Noor Anita Ali (2007). *Tahap Kefahaman Kemahiran Mereka Bentuk Eksperimen Dan Mengeksperimen Di Kalangan Pelajar Tahun Dua Program Pendidikan Fizik*. Laporan Projek Sarjana Muda. Universiti Teknologi Malaysia, Skudai.
- Nur Ruzaini Che Mansor (2007). *Tahap Kefahaman Kemahiran Komunikasi Dan Mengeksperimen Di Kalangan Pelajar Tahun Satu Program Pendidikan Fizik*. Laporan Projek Sarjana Muda. Universiti Teknologi Malaysia, Skudai.

- Onong Uchjana Effendy (1984). *Ilmu Komunikasi Teori Dan Prektek*. Bandung: Remadja Karya CV Bandung.
- Poh, S.H. (2000). *Strategi Pengajaran Pembelajaran Sains*. Kuala Lumpur: Kumpulan Budiman Sdn. Bhd.
- Rodziah Ismail (2004). *Tahap Pencapaian Latihan Kemahiran Proses Sains Pelajar- pelajar Sekolah di Negeri Perlis*. Perlis: Kolej Matrikulasi Perlis.  
<http://www.kmph.matrik.edu.my/WebRnD/Research%20Paper/Prosding%20Seminar%20R&D%20BMKPM%202004/BAHAGIAN%201.pdf>
- Soyibo, K and Walters, Y.B. (2001), An Analysis of High School Students' Performance on Five Integrated Science Process Skills. *Research in Science&Technological Education*. 19(2), 133-146.
- Taylor, B. (1989). *Case Study 18: A Primary Approach To Secondary Science*. Bently, D and Watts, M. *Learning &Teaching In School Science*. (117-121). Philadelphia: Open University Press.